



COURS DE RÉSEAUX

SÉRIE 05

OBJECTIF PÉDAGOGIQUE :

À l'issue de cette série, le stagiaire doit être capable de citer les différents composants du réseau informatique.

PLAN DE LA LEÇON :

INTRODUCTION

I- LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UN RÉSEAU INFORMATIQUE

1- Postes de travail

1.2- Poste travail passif

1.3- Poste de travail actif

2- Les serveurs

2.1- Serveur de données

2.2- Serveur d'application

2.3- Serveur d'impression

2.4- Serveur de messagerie électronique

3- Support de transmission

3.1- Câble à paire torsadée

3.2- Câbles coaxial

3.3- Fiche optique

3.4- Modem, modem électrique

3.5- Satellite (réseau Hertzien)

3.6- Répéteur

3.7- Pont (bridge)

3.8- Routeur (router)

3.9- Passerelle (sauvetage)

I- LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UN RÉSEAU INFORMATIQUE :

1- Postes de travail :

1.1- Poste travail passif : C'est un récepteur qui reçoit les données .Exemple :l'imprimante....etc.

1.2- Poste de travail actif : Il gère les deux fonctions initiation et réception des données.

2- Les serveurs :

2.1- Serveur de données :

Un serveur de donnée est un ordinateur mis à disposition par un fournisseur, en l'occurrence Espace 2001. Le client dispose sur un serveur de donnée de l'ensemble de la machine contrairement à l'hébergement mutualisé où il partage avec d'autres utilisateurs les ressources de la machine.

Un serveur de donnée est localisé géographiquement dans un Datacenter (ou "data centre" "net center") et dispose de connections au réseau internet qui lui permettent d'échanger des données sur le web. Bien qu'en choisissant un serveur dédié, le client puisse gérer lui-même l'intégralité des logiciels et services qu' il entend y faire fonctionner, nos serveurs sont généralement installés pour qu'ils soient prêt à l'emploi.

Le serveur est donc installé par défaut avec les services suivants:

- Serveurs http et https auxquels s'ajoutent PHP ou ASP
- Serveurs de messageries : pop3, smtp, imap, web mail
- Serveur DNS
- Serveur FTP
- Serveur SSH
- Serveurs de bases de données MYSQL, Prostge SQL, ODBC ou SQL server

- Une interface de gestion : le bureau à distance de Microsoft, Web min et Virtual min, Plesk ou autre.
- Des outils de mise à jour et de sécurité
- Des centaines d'autres logiciels et packages

Système d' exploitation :

Un serveur dédié étant principalement destiné à un usage intensif sur le réseau, son système d' exploitation est généralement choisi en fonction de ses capacités à gérer cette fonctionnalité. Il est bien plus qu'un serveur de page web et dans ce sens on préférera un OS offrant le maximum de service associés.

La gratuité des logiciels sous Linux leur donne un avantage certain. L'ajout d'un service supplémentaire étant gratuit, généralement simple à installer et ne posant pas de problème de compatibilité avec les services déjà installés.

L'interface Windows souvent intuitive et d'accès plus facile en général, IIS ainsi que la technologie « .NET » ont néanmoins leurs farouches partisans. En attendant Windows 2008 server, nous préconisons Windows 2003 serveur qui s'avère néanmoins plus gourmand en capacité processeur et mémoire que ses homologues Linux.

Pour Linux nous citerons Redhat, Débian, Unibus, Mandriva, OpenSuse, CentOS, Slackware et Fedora (version gratuite de Redhat). A noter que certains OS sont soumis à licence et donc non gratuits. Espace 2001 installe gratuitement et sans frais les OS Windows server 2003, Suse, Débian, Unbuntu et Fedora Core. Il assure également la maintenance (mises à jour logicielle et de sécurité) sur Windows Servers et Fedora Core. Le choix de l'utilisateur restera en général lié à ses connaissances de ces différents systèmes d' exploitation et à ses préférences.

• Choix du Matériel :

Si un serveur peut fonctionner avec les mêmes composants que n'importe quel PC pour un service ne nécessitant pas une grande disponibilité et des applications non critiques, son environnement (Datacenter), les contraintes de gestion de ceux-ci ainsi que les exigences de fiabilité en font des machines tout à fait particulières. La vitesse du processeur n'est pas importante en général car la libéralisation d'interface graphique réduit considérablement les besoins. Le fait de ne pas utiliser d'interface graphique sur un serveur dédié, ou rarement, rend également l'achat de cartes graphiques évoluées superflu. La ventilation des machines est, elle, un facteur important car les unités sont mises les unes sur les autres sans espace dans un data. Ceci génère un bruit important.

L'alimentation redondante est également souvent préconisée pour assurer une continuité de service en cas de panne. De même de l'usage de disques montés en raid pour prévenir un arrêt intempestif. La tendance actuelle dans l'évolution des serveurs est d'aller vers des machines consommant moins d'énergie et dégageant moins de chaleur, la facture électrique d'un data center représentant près de la moitié des frais de gestion.



2.2- Serveur d'application :

Un serveur d'application est un environnement informatique qui fournit les briques nécessaires à l'exécution d'applications transactionnelles sur le web. Il permet de communiquer avec des bases de données, de consulter des web-services, effectuer des recherches, piloter un robot.

Il doit répondre à cinq critères techniques :

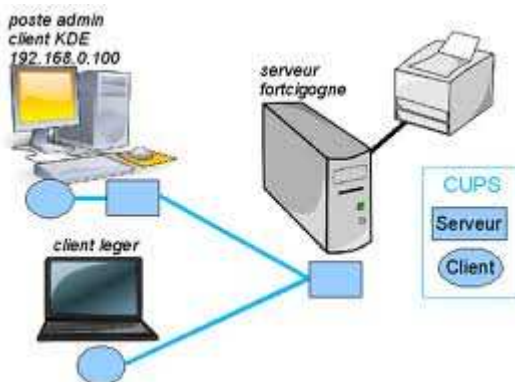
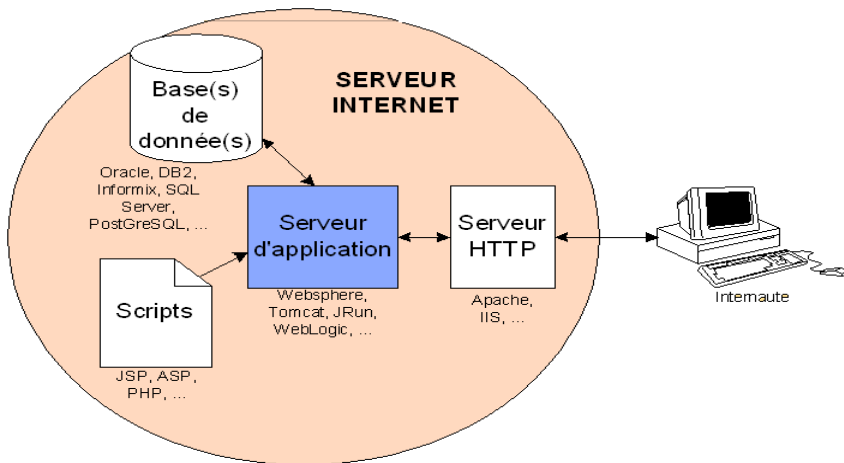
- S'interfacer avec un serveur http (HTML, XML, WML pour WAP) ;
- Fournir un moteur d'exécution des traitements (ex : Java Virtual Machine) ;
- S'ouvrir sur le système d'information de l'entreprise (XML, web services, connecteurs SGBDR, ERP, EAI...) ;
- Permettre l'ajout de briques techniques et métiers ;
- Répondre aux contraintes induites par les architectures centralisées :

–**Gestion de contextes** : différenciation des clients/ temps de session par le biais de cookies, d'URL long ou encore de variable cachée.

–**La répartition de charges** : exécution de plusieurs instances réparties sur différentes machines ;

–**Pooling de connexions**: évitant de création de goulet d'étranglement.

–**Les reprises sur incident** : l'application est répliquée sur plusieurs serveurs physiques. En cas de "plantage" au niveau applicatif ou serveur, la requête utilisateur est redirigée vers un serveur disponible de manière transparente.



- Les serveurs d'applications se décomposent en deux types d'architectures :
 - **L'architecture J2EE (Sun)** : un langage (Java) pour une multitude d'offres (on recense plus d'une vingtaine de serveurs d'application J2EE).
 - **L'architecture.NET de (Microsoft)** : une seule offre pour une multitude de langages (Visual Basic, C#, J#, Perl, Python, Ada, Eiffel, Pascal, Fortran, VB.NET, Java.NET, C++.NET, Perl.NET, Pascal.NET, Php.NET, JScript.NET, ADA.NET, Cobol.NET...) .

2.3- Serveur d'impression :

Un serveur d'impression est un serveur qui permet de partager une ou plusieurs imprimantes entre plusieurs utilisateurs (ou ordinateurs) situés sur un même réseau informatique.

Le serveur dispose donc :

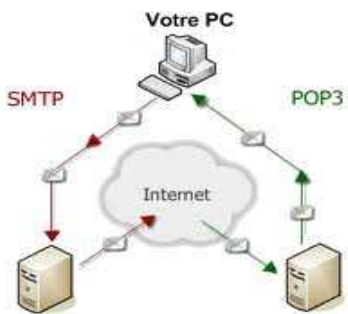
- D'une connexion réseau (par exemple, un port RJ45 pour un réseau Ethernet) gérant les protocoles réseaux (par exemple, TCP/IP) ;
- D'une ou plusieurs connexions à des imprimantes. La plupart des serveurs d'impression disposent de connexions USB , certains disposent également de ports parallèles. Certains serveurs d'impressions ne sont pas connectés directement par leur câble d'interface aux imprimantes. Ces dernières sont connectées via le réseau, en effet, les imprimantes professionnelles sont généralement connectées directement sur le réseau pour permettre une répartition au sein des locaux de l'entreprise.
- Le serveur d'impression peut être constitué d'un ordinateur qui partage une imprimante qui lui est directement connectée (ou à travers le réseau), ce peut également être un petit appareil spécialisé dédié. L'avantage de cette dernière solution est son faible prix.
- Un serveur d'impression doit toujours rester sous tension et il est préférable qu'il ait une adresse IP fixe.
- Il peut être situé sur un poste client : à partir du moment où l'imprimante est connectée sur un ordinateur et que celle-ci est partagée, ce poste devient ce que l'on nomme un serveur d'impression.
- Les documents à imprimer sont placés sur des files d'attente (*spool*) puis envoyés petit à petit à l'imprimante.
- Le système d'impression qui est le plus utilisé aujourd'hui sous Linux et Unix est CUPS (Common Unix Printing System).

Configurez un ordinateur relié à l'appareil en tant que serveur d'impression.

- 1- Dans le menu [Démarrer], pointez [Paramètres] puis cliquez sur [Panneau de configuration].
- 2- Double-cliquez sur [Connexions réseau].
- 3- Cliquez sur [Connexion au réseau local] pour le mettre en surbrillance, puis, dans le menu [Fichier], cliquez sur [Propriétés].
- 4- Cochez la case [Client pour les réseaux Microsoft].
- 5- Cliquez sur [OK].
- 6- Installez le pilote d'impression.
- 7- Dans le menu [Démarrer], pointez sur [Paramètres] puis cliquez sur [Imprimantes et télécopieurs].
- 8- Cliquez sur l'icône de l'imprimante puis sélectionnez [Partage...] dans le menu [Fichier].
- 9- Cliquez sur [Partagé sous :] et saisissez un nom dans le champ [Partagé sous :].
- 10- Cliquez sur [OK].

2.4- Serveur de messagerie électronique :

Un serveur de messagerie électronique regroupe plusieurs logiciels qui s'occupent d'envoyer et/ou de recevoir des courriers électroniques. Autour de ces 2 fonctions principales plusieurs tâches essentielles s'y greffent: filtres anti-virus, filtres anti-spams et black/white/grey-listing principalement.



La fonction d'envoi et de réception de courriers électroniques s'effectue à travers le protocole SMTP et cette fonction est gérée par un logiciel appelé MTA (mail transfert agent). Le MTA communique avec d'autres MTA pour assurer le transport du courrier. La livraison des emails est assurée par un logiciel appelé MDA (mail delivery agent) ou LDA (local delivery agent). Il est courant que les fonctions de MTA et MDA/LDA cohabitent au sein d'un même logiciel par exemple Postfix.

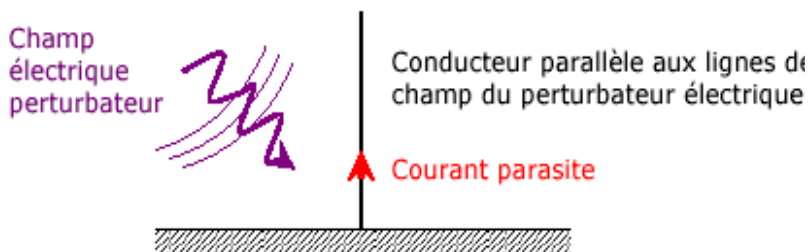
Les clients de courriers électroniques (i.e. les logiciels utilisés par les utilisateurs: thunderbird, k mail, evolution, web mails...) sont appelés MUA (mail user agent). Les clients de messagerie électronique dialoguent avec le serveur à l'aide des protocoles POP3 ou IMAP. *

3- Support de transmission :

3.1- Câble à paire torsadée :

Le signal transmis est une différence de potentiel (DDP) entre les 2 fils supporté par un courant et symétrique par rapport à la terre.

La torsade :

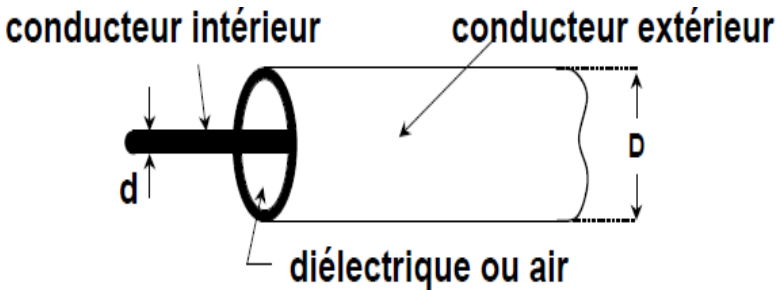


Un champ électrique variable engendre sur les conducteurs parallèles à ses lignes de champs un courant électrique.

On peut dire que les conducteurs se comportent comme des véritables antennes. Pour réduire ces courants parasites on torsade (figure 3 annexe 1) les conducteurs afin :

- a. De réduire la surface de boucle vis-à-vis du champ électrique parasite.
- b. D'annuler les courants parasites en inversant le sens des boucles alternativement.

3.2- Câbles coaxial :



- Deux conducteurs concentriques ;
- Diélectrique entre les 2 conducteurs ;
- Deux impédances 50 Ω et 75 Ω .

Le câble coaxial possède des caractéristiques supérieures à celles de la paire torsadée :

- Débit plus élevé
- Peu sensible aux perturbations électromagnétiques en transmission numérique, utilisation de câbles d'impédance 50 Ω pour les réseaux locaux sur des distances de l'ordre du km, à des débits de 34 à 140 Mbits/s.
- Amplification et régénération, des signaux à l'aide de répéteurs espacés régulièrement (2 à 9 km en moyenne).
C'est un support difficile à poser (poids, rigidité) et à raccorder (nombre d'épissures, connectique délicate).

3.3- Fiche optique :

Une fibre optique est un fil en verre ou en plastique très fin qui a la propriété d'être un conducteur de la lumière et sert dans la transmission de données. Elle offre un débit d'informations nettement supérieur à celui des câbles coaxiaux et supporte un réseau « large bande » par lequel peuvent transiter aussi bien la télévision, le téléphone, la visioconférence ou les données informatiques.

Le principe de la fibre optique a été développé au cours des années 1970 dans les laboratoires de l'entreprise américaine Corning Glass Works (actuelle Corning Incorporated).

Entourée d'une gaine protectrice, la fibre optique peut être utilisée pour conduire de la lumière entre deux lieux distants de plusieurs centaines, voire milliers, de kilomètres. Le signal lumineux codé par une variation d'intensité est capable de transmettre une grande quantité d'informations.

En permettant les communications à très longue distance et à des débits jusqu'alors impossibles, les fibres optiques ont constitué l'un des éléments clef de la révolution des télécommunications optiques. Ses propriétés sont également exploitées dans le domaine des capteurs (température, pression, etc.), dans l'imagerie et dans l'éclairage.

Un nouveau type de fibres optiques, fibres à cristaux photoniques, a également été mis au point ces dernières années, permettant des gains significatifs de performances dans le domaine du traitement optique de l'information par des techniques non linéaires, dans l'amplification optique ou bien encore dans la génération de super continums utilisables par exemple dans le diagnostic médical.

Dans les réseaux informatiques du type Ethernet, pour la relier à d'autres équipements, on peut utiliser un émetteur-récepteur

3.4- Modem, modem électrique :

Modulateur - démodulateur : boîtier permettant de mettre en forme une information numérique pour la faire transiter sur une liaison telle que le réseau téléphonique.

C'est un dispositif électronique, en boîtier indépendant ou en carte à insérer dans un ordinateur, qui permet de faire circuler (réception et envoi) des données numériques sur un canal analogique. Il effectue la modulation : codage des données numériques, synthèse d'un signal analogique qui est en général une fréquence porteuse modulée. L'opération de démodulation effectue l'opération inverse et permet au récepteur d'obtenir l'information numérique.

On parle de modem pour désigner les appareils destinés à faire communiquer des machines numériques entre elles (ex: ordinateurs, systèmes embarqués) à travers un réseau analogique (réseau téléphonique commuté, réseau électrique, réseaux radios...). En automatisme industriel, on parle aussi beaucoup de modems pour les « machines » : machines d'emballage, chaudières collectives, stations d'épuration... Dans ce cas précis, on vient, via Internet, modifier à distance le programme des automates de gestion de ces « machines ». Ceci se fait par le biais de modem-routeurs souvent associés à un logiciel assurant une liaison sécurisé (VPN).



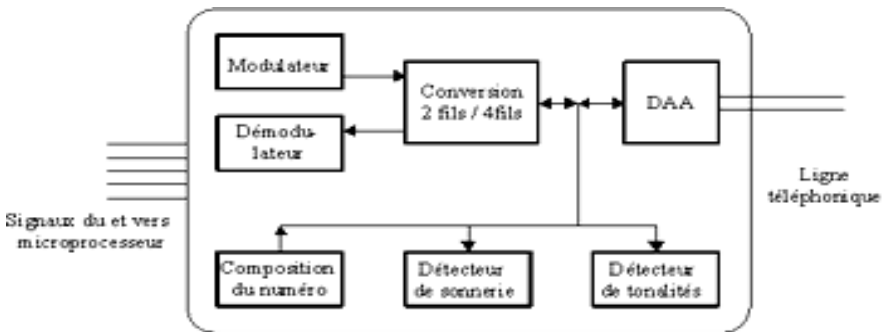
a- Caractéristique :

La principale caractéristique d'un modem, c'est sa vitesse de transmission. Celle-ci est exprimée en bits par seconde (bit/s ou bps) ou en kilobits par seconde (kbit/s ou kbps). Quand il se connecte le modem fait un bruit reconnaissable par n'importe qui.

Remarque :

- On trouve dans certains documents Kbit/s au lieu de bit/s ; le symbole correct est k ; en effet, K est utilisé en informatique pour représenter 1024 (2^{10}).
- Ne pas confondre bps (bits par seconde) et Bps (*bytes* par seconde, c'est-à-dire. octets par seconde).

b- Structure d'un modem :



Un modem comporte les blocs suivants :

- Un modulateur, pour moduler une porteuse qui est transmise par la ligne téléphonique ;
- Un démodulateur, pour démoduler le signal reçu et récupérer les informations sous forme numérique ;
- Un circuit de conversion 2 fils / 4 fils : le signal du modulateur est envoyé vers la ligne téléphonique alors que le signal arrivant par la ligne téléphonique est aiguillé vers le démodulateur ; c'est grâce à ces circuits, disposés de part et d'autre de la ligne téléphonique, que les transmissions peuvent se faire en duplex intégral (full duplex, c'est-à-dire. dans les deux sens à la fois) ;

- Un circuit d'interface à la ligne téléphonique (DAA, Data Access Arrangement) constitué essentiellement d'un transformateur d'isolement et de limiteurs de surtensions.

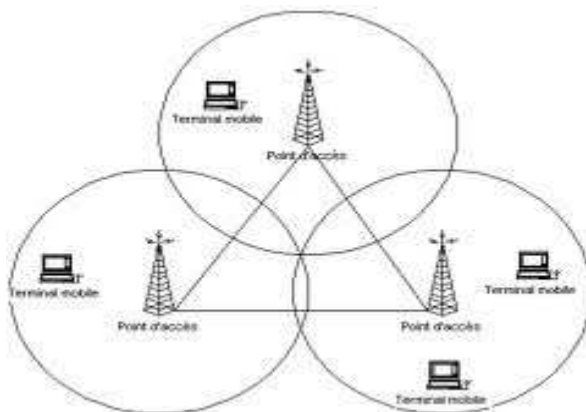
Ces circuits seraient suffisants pour transmettre des informations en mode manuel ; toutes les opérations telles que décrochage de la ligne, composition du numéro... sont alors effectuées par l'utilisateur.

Afin de permettre un fonctionnement automatisé, où toutes les tâches sont effectuées sous le contrôle d'un logiciel de communication, les modems comportent généralement quelques circuits auxiliaires :

- Un circuit de composition du numéro de téléphone ; on peut généralement spécifier composition par impulsions ou par tonalités (DTMF, Dual Tone Multiple Frequency)
- Un circuit de détection de sonnerie ; ce circuit prévient l'ordinateur lorsque le modem est appelé par un ordinateur distant
- Un détecteur de tonalités, qui détecte les différentes tonalités indiquant que la ligne est libre, occupée, en dérangement...

3.5- Satellite (réseau Hertziens) :

Un faisceau hertzien est un système de transmission de signaux- aujourd'hui principalement numériques- monodirectionnel ou bidirectionnel et généralement permanent, entre deux sites géographiques fixes. Il exploite le support d'ondes radioélectriques, par des fréquences porteuses allant de 1 GHz à 40 GHz (gamme des micro-ondes), focalisées et concentrées grâce à des antennes directives.



Ces émissions sont notamment sensibles aux obstacles et masquages (relief, végétation, bâtiments...), aux précipitations, aux conditions de réfractivité de l'atmosphère, aux perturbations électromagnétiques et présentent une sensibilité assez forte aux phénomènes de réflexion (pour les signaux analogiques mais la modulation numérique peut, au moins en partie, compenser le taux d'erreur de transmission dû à ces nuisances).

À cause des limites de distance géographique et des contraintes de «visibilité», le trajet hertzien entre deux équipements d'extrémité est souvent découpé en plusieurs tronçons, communément appelés «bonds », à l'aide de stations relais. Dans des conditions optimales (profil dégagé, conditions géo climatiques favorables, faible débit, etc.), un bond hertzien peut dépasser 100 km.

3.6- Répéteur :

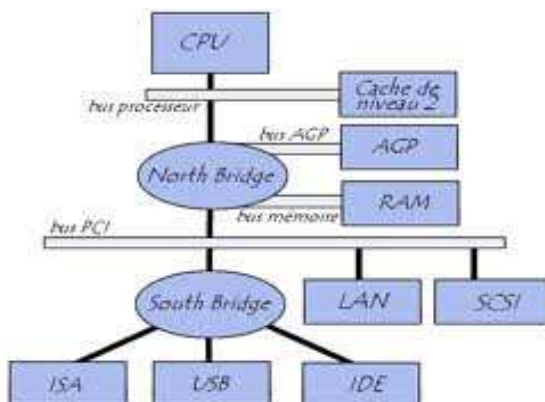
Un répéteur est un dispositif électronique combinant un récepteur et un émetteur, qui compense les pertes de transmission d'un média (ligne, fibre, radio) en amplifiant et traitant éventuellement le signal, sans modifier son contenu.

Le répéteur, encore appelé répéteur-régénérateur est un équipement électronique servant à dupliquer et à réadapter un signal numérique pour étendre la distance maximale entre deux nœuds d'un réseau. Il fonctionne au niveau binaire par transparence et n'interprète pas le signal reçu, comme peut le faire un routeur.

Sur une ligne de transmission, le signal subit des distorsions et un affaiblissement d'autant plus importants que la distance qui sépare deux éléments actifs est longue. Généralement, deux nœuds d'un réseau local ne peuvent pas être distants de plus de quelques centaines de mètres, c'est la raison pour laquelle un équipement supplémentaire est nécessaire au-delà de cette distance.

Un répéteur (en anglais repeater) est un équipement simple permettant de régénérer un signal entre deux nœuds du réseau, afin d'étendre la distance de câblage d'un réseau. Le répéteur travaille uniquement au niveau physique (couche 1 du modèle OSI), c'est-à-dire qu'il ne travaille qu'au niveau des informations binaires circulant sur la ligne de transmission et qu'il n'est pas capable d'interpréter les paquets d'informations.

D'autre part, un répéteur peut permettre de constituer une interface entre deux supports physiques de types différents, c'est-à-dire qu'il peut par exemple permettre de relier un segment de paire torsadée à un brin de fibre optique...



3.7- Pont (bridge) :

Le pont est un équipement informatique d'infrastructure de réseaux. Il intervient théoriquement en couche 2 du modèle OSI (liaison). Il n'y a pas de réelle différence entre un pont (bridge) et un commutateur réseau (Switch). La seule différence entre un pont et un commutateur (Switch): le commutateur ne convertit pas les formats de transmissions de données.

Son objectif est d'interconnecter deux segments de réseaux distincts, soit de technologies différentes, soit de même technologie, mais physiquement séparés à la conception pour diverses raisons (géographique, extension de bâtiment ou de site...).

Exemple :

- Le Bâtiment A contient un LAN 100BT. On doit le raccorder au nouveau bâtiment B de l'autre côté d'une rue ;
- Ce B contient un LAN identique au premier, avec un plan d'adressage identique ;
- Le seul besoin consiste en un raccordement physique apte à assurer l'extension du réseau de A vers B ;
- Un pont sera mis en place à l'endroit adéquat et possédera une "patte" réseau connectée en A, plus une "patte" réseau connectée en B ;
- Les ponts assurent aussi un changement de technologie.
- Pour traverser la route, on câblera, par exemple, une liaison optique entre un pont en A et un second pont en B ;
- Le LAN (A+B) ainsi constitué possédera les mêmes caractéristiques d'adressage que A ou B.



L'usage d'un routeur dans ces mêmes conditions n'aurait pas permis de réaliser un seul réseau (en théorie) mais aurait relié deux LAN avec plans d'adressage distincts.

3.8- Routeur (router) :

Un routeur est un matériel de communication de réseau informatique destiné au routage. Son travail est de limiter les domaines de diffusion et de déterminer le prochain nœud du réseau auquel un paquet de données doit être envoyé, afin que ce dernier atteigne sa destination finale le plus rapidement possible. Ce processus nommé routage intervient à la couche 3 (couche réseau) du modèle OSI.

Il ne doit pas être confondu avec un pont (couche 2), une passerelle (couche 4 à couche 7), ou un pare-feu.

Un routeur est un élément intermédiaire dans un réseau informatique assurant le routage des paquets entre réseaux indépendants. Ce routage est réalisé selon un ensemble de règles formant la table de routage.

C'est un équipement de couche 3 par rapport au modèle OSI. Il ne doit pas être confondu avec un commutateur (couche 2).

a- Principe de fonctionnement :

La fonction de routage traite les adresses IP en fonction de leur adresse réseau définie par le masque de sous-réseaux et les redirige selon l'algorithme de routage et sa table associée. Ces protocoles de routage sont mis en place selon l'architecture de notre réseau et les liens de communication inter sites et inter réseaux

b- Les protocoles de routage :

Les protocoles de routages permettent l'échange des informations à l'intérieur d'un système autonome. On retient les protocoles suivants :

- **États de lien :** ils s'appuient sur la qualité et les performances du média de communication qui les séparent. Ainsi chaque routeur est capable de dresser une carte de l'état du réseau pour utiliser la meilleure route : *OSPF*.

- **Vecteur de distance** : chaque routeur communique aux autres routeurs la distance qui les sépare. Ils élaborent intelligemment une cartographie de leurs voisins sur le réseau : *RIP*
- **Hybride** des deux premiers, comme *EIGRP*

c- Les protocoles couramment utilisés sont :

- Routing Information Protocol (RIP)
- Open Shortest Path First (OSPF)
- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

3.9- Passerelle (sauvetage) :

En informatique, une passerelle (en anglais, *gateway*) est le nom générique d'un dispositif permettant de relier deux réseaux informatiques de types différents, par exemple un réseau local et le réseau Internet. Ainsi, un répéteur est une passerelle de niveau 1 ; un pont, une passerelle de niveau 2 ; et un relais, une passerelle de niveau 3

WEBOGRAPHIE :

<http://fr.wikipedia.org/>

a\"weblogic\"application\"server">http://betabloguant.free.fr/index.php?2006/11/03/394\"debuter\"avec\"be
a\"weblogic\"application\"server